

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Antonio Janković

OSNOVNE ZNAČAJKE DJELOVANJA OPSKRBNOG LANCA

ZAVRŠNI RAD

ZAGREB, 2016.

Zagreb, 20. travnja 2016.

Zavod: **Zavod za transportnu logistiku**
Predmet: **Planiranje logističkih procesa**

ZAVRŠNI ZADATAK br. 2375

Pristupnik: **Antonio Janković (0135170705)**
Studij: **Inteligentni transportni sustavi i logistika**
Smjer: **Logistika**

Zadatak: **Osnovne značajke djelovanja opskrbnog lanca**

Opis zadatka:

Tok robe u opskrbnom lancu ima smjer od proizvođača do potrošača. Inicijalizacija opskrbnog lanca počinje suprotno, na mjestu potrošnje te se uz tzv. određena kolebanje nastavlja do proizvođača. Izrada rada podrazumijeva prikaz djelovanja opskrbnog lanca s analizom faza i ciklusa i mogućim prijedlogom optimiranja.

Zadatak uručen pristupniku: 4. ožujka 2016.

Mentor:



prof. dr. sc. Mario Šafran

Predsjednik povjerenstva za
završni ispit:

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti

ZAVRŠNI RAD

OSNOVNE ZNAČAJKE DJELOVANJA OPSKRBNOG LANCA

BASIC CHARACTERISTICS OF THE SUPPLY CHAIN FUNCTION

Mentor: prof. dr. sc. Mario Šafran

Student: Antonio Janković

JMBAG: 0135170705

Zagreb, rujan 2016.

Osnovne značajke djelovanja opskrbnog lanca

SAŽETAK

Opskrbni lanac treba razumjeti kao sustav koji omogućuje zadovoljavanje potreba potrošača (kupaca), ostvarujući pritom komercijalnu dobit. Pojam opskrbnog lanca se odnosi na praćenje procesa nabave od svih prethodnika u kanalu distribucije da bi se moglo ocijeniti kako zahtjevi potrošača utječu na kretanje zaliha proizvoda preko niza uključenih posrednika. Tvrtke koje su udružene u opskrbnom lancu zajedničkim planiranjem logističkih procesa i zajedničkim upravljanjem opskrbnog lanca mogu zadržati konkurentno mjesto na tržištu uz manje troškove. Praktični primjer prikazuje opskrbi lanac poduzeća PepsiCo Inc., drugog svjetski najvećeg proizvođača hrane i pića, koji je udruživanjem sa brojim tvrtkama predstavio konkurentnsku prednost poduzeća.

KLJUČNE RIJEČI: opskrbi lanac; nabava; zalihe; planiranje logističkih procesa;

Basic characteristics of the supply chain function

SUMMARY

The supply chain should be understood as a system that meets the needs of consumers (customers) while reaching commercial gain. The term supply chain refers to the monitoring of the procurement process of all predecessors in the distribution channel in order to assess how consumer demands affect the movement of stocks through a series of intermediaries involved. Joined companies in the supply chain joint planning of logistics processes and joint management of the supply chain can maintain a competitive position in the market with lower costs. The practical example shows the supply chain of PepsiCo Inc., the second world's largest producer of food and drink, which merging with many companies introduced competitive advantage of company.

KEY WORDS: supply chain; procurement; supplies; planning of logistics processes;

SADRŽAJ

1	UVOD	1
2	PRIKAZ FAZA I CIKLUSA OPSKRBNOG LANCA	2
2.1	Faze opskrbnog lanca	2
2.2	Ciklusi opskrbnog lanca	3
3	INICIJALIZACIJA OPSKRBNOG LANCA	7
3.1	Push – strategija	7
3.2	Pull – strategija	8
4	OSNOVE PLANIRANJA OPSKRBNIH LANACA	9
5	PRIMJER OPSKRBNOG LANCA S PRIJEDLOGOM POBOLJŠANJA	20
5.1	Nabava sirovih materijala	20
5.2	Proizvodni postupci	21
5.3	Distribucijska mreža i upravljanje logistikom	22
5.4	Odnosi tvrtke sa maloprodavačima	24
6	ZAKLJUČAK	25
	POPIS LITERATURE	27
	POPIS KRATICA	28
	POPIS SLIKA	29

1 UVOD

Prema vijeću za upravljanje lancem dobave (Council of Supply Chain Management Professionals, CSCMP), logistika je dio upravljanja lancem dobave koji se sastoji od planiranja, implementacije, i kontrole tijeka materijala, usluga i pripadnih informacija unaprijed i unazad od točke izvorišta do točke prodaje u svrhu zadovoljavanja kupčevih zahtjeva.

U današnje vrijeme velike neizvjesnosti tržišta, poduzeća se bore za naklonost potrošača nudeći im razne pogodnosti. Skup poduzeća koja zadovoljavaju te potrebe tržišta te pritom ostvaruju novčanu dobit čine opskrbeni lanac. Mrežu poduzeća čine dobavljači sirovina i poluproizvoda, proizvođači finalnih proizvoda, distributeri, prodajna mjesta, prijevoznici, logistički operateri, itd. Zadovoljavanje potreba krajnjih korisnika opskrbnog lanca odnosno kupaca moguće je samo ako se pravovremeno planira i upravlja opskrbnim lancem uz kvalitetnu razmjenu informacija, materijala i financija između subjekata opskrbnog lanca. Poduzeća teže JIT (eng. Just In Time) usluzi, pravi proizvod na pravom mjestu u pravo vrijeme.

Naslov završnog rada je: **Osnovne značajke djelovanja opskrbnog lanca**. Svrha završnog rada je prikazati i analizirati međusobne utjecaje nabave, proizvodnje, distribucije i prodaje u opskrbnom lancu kao i ostale logističke procese. Rad je podijeljen u pet cjelina:

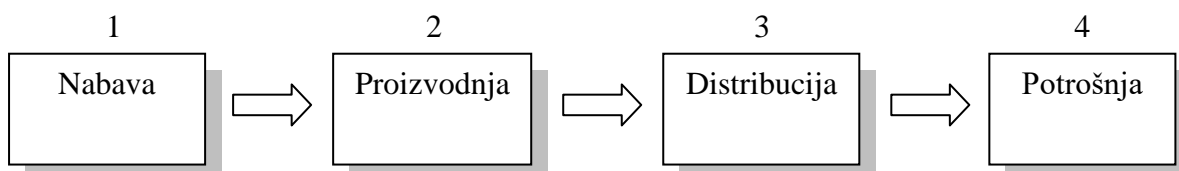
1. Uvod
2. Prikaz faza i ciklusa opskrbnog lanca
3. Inicijalizacija opskrbnog lanca
4. Osnove planiranja opskrbnih lanaca
5. Primjer opskrbnog lanca s prijedlogom poboljšanja

U uvodu je objašnjen pojam opskrbnog lanca kao i njegova struktura. Drugo poglavlje se odnosi na prikaz faza i ciklusa opskrbnog lanca. U trećem poglavlju je objašnjena inicijalizacija opskrbnog lanca sa strane odgovora na potražnju/predviđanje potražnje odnosno push/pull strategije. U četvrtom poglavlju je obrađeno planiranje opskrbnog lanca skupa sa svojim temeljnim poslovima. U petom poglavlju je obrađen opskrbeni lanac poduzeća Pepsi skupa sa svim poboljšanjima poslovanja.

2 PRIKAZ FAZA I CIKLUSA OPSKRBNOG LANCA

2.1 Faze opskrbnog lanca

Svaki opskrbeni lanac dodaje uporabnu vrijednost proizvodu odnosno usluzi kroz četiri funkcionalne faze, kako je prikazano Slikom 1.



Slika 1. Faze opskrbnog lanca

Izvor: Stanković, R.: *Utjecaj logističkog operatera na oblikovanje distribucijskih mreža*, doktorska disertacija, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2009.

Svaka od prikazanih faza uključuje različite subjekte, nositelje funkcija pojedine faze, na čijim se interakcijama zasniva opskrbeni lanac:

- **Faza nabave** uključuje dobavljače sirovina, komponenata i repromaterijala;
- **Faza proizvodnje** uključuje proizvođače gotovih proizvoda;
- **Faza distribucije** uključuje veleprodajne i maloprodajne trgovce, logističke operatere, prijevoznike i druge subjekte koji zajednički tvore distribucijsku mrežu;
- **Faza potrošnje** uključuje kupce, odnosno korisnike usluga.

Zavisno o vrsti proizvoda i tehnologiji proizvodnje i prodaje, u svakom opskrbnom lancu ne moraju nužno biti zastupljeni svi prethodno navedeni subjekti, već se više faza opskrbnog lanca može u cijelosti ili djelomice nalaziti u domeni istog subjekta. Tako u nekim industrijama koje proizvode po narudžbi, kao što je primjerice brodogradnja, kupac preuzima robu izravno kod proizvođača, bez posredstva distribucijske mreže. Brodogradilište ispunjava narudžbu kupca neposredno, tj. započinje proizvodnju nakon zaključenja ugovora s naručiteljem broda, a primopredaja gotovog broda obavlja se u samom brodogradilištu. Stoga u ovom primjeru opskrbnog lanca ne postoji izdvojena faza distribucije sa svojim subjektima, već je ona integrirana u fazu proizvodnje.¹

¹ Ivaković, Č., Stanković, R., Šafran, M.: *Špedicija i logistički procesi*, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2010.

2.2 Ciklusi opskrbnog lanca

Strukturu opskrbnog lanca čini niz procesa i robnih, informacijskih i finansijskih tokova unutar i između pojedinih faza. Nositelji tih procesa i tokova su **glavni subjekti opskrbnog lanca**, koji se s obzirom na svoje funkcije mogu svrstati u sljedećih pet skupina:

1. dobavljači,
2. proizvođači,
3. distributeri (veletrgovci),
4. maloprodajni trgovci (prodajna mjesta),
5. kupci.

Pojedine procese i tokove neposredno obavljaju drugi sudionici opskrbnog lanca (prijevoznici, 3PL provideri, osiguratelji, banke...), koji rade po nalogu navedenih subjekata. 3PL² (eng. Third Party Logistics) provider je vanjski davatelj logističkih usluga, tj. poduzeće specijalizirano za pružanje cjelovitih skladišnih, prekrcajno-manipulacijskih i transportnih usluga, koje preuzima organizaciju i provedbu određenog dijela opskrbnog lanca korisnika.

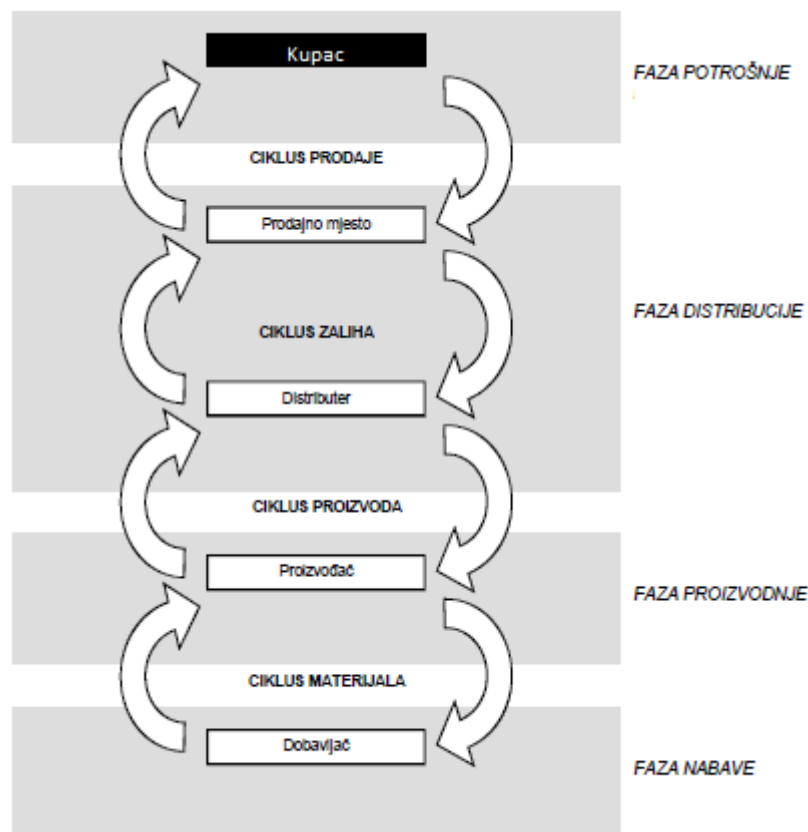
Procesi i tokovi opskrbnog lanca mogu se grupirati u niz funkcionalnih ciklusa koji predstavljaju sučelja između dviju faza, odnosno interakcije subjekata iste faze.³

Procesi opskrbnog lanca mogu se grupirati u niz od sljedeća četiri funkcionalna ciklusa:

- ciklus prodaje,
- ciklus zaliha,
- ciklus proizvoda,
- ciklus materijala.

² Šafran, M.: Nastavni materijali iz kolegija „Planiranje logističkih procesa“, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2015.

³ Ivaković, Č., Stanković, R., Šafran, M.: *Špedicija i logistički procesi*, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2010.



Slika 2. Funkcionalni ciklusi opskrbnog lanca

Izvor: Stanković, R.: *Utjecaj logističkog operatera na oblikovanje distribucijskih mreža*, doktorska disertacija, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2009.

Kako u svakom opskrbnom lancu ne moraju nužno biti zastupljeni svi glavni subjekti, već se više faza opskrbnog lanca, može u cijelosti ili djelomice nalaziti u domeni istog subjekta, tako niti svi navedeni funkcionalni ciklusi ne moraju biti jasno odvojeni, već se mogu u cijelosti ili djelomice preklapati.

U prethodno spomenutom primjeru brodogradnje, gdje je faza distribucije sa svojim subjektima integrirana u fazu proizvodnje, ne postoje odvojeni ciklusi prodaje i zaliha, već su oni uklopljeni u ciklus proizvoda. Slično je i kod uslužnih djelatnosti, gdje također ne postoji ciklus zaliha (nema materijalnih proizvoda koji bi se mogli čuvati nakon proizvodnje), već se proces proizvodnje usluga odvija istodobno s procesom potrošnje. Primjerice u špediciji, distribucija usluga komitentima odvija se preko mreže poslovnica, koje sjedinjuju ulogu mjesta proizvodnje i prodajnog mjesta.⁴

⁴ Ivaković, Č., Stanković, R., Šafran, M.: *Špedicija i logistički procesi*, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2010.

Ciklus prodaje

Ciklus prodaje predstavlja sučelje faze potrošnje i faze distribucije, a odvija se na relaciji prodajno mjesto – kupac. Ovaj ciklus inicijalizira kupac, dolaskom na prodajno mjesto ili slanjem upita, zavisno o vrsti robe (ili usluge) i tehnologiji distribucije. Ciklus završava kada kupac preuzme predmet narudžbe. Ciklus prodaje obuhvaća procese koji su izravno povezani s primanjem i ispunjavanjem zahtjeva (potreba) kupaca, a osim tokova roba i informacija uključuje i financijske tokove.

Ciklus zaliha

Ciklus zaliha odvija se unutar faze distribucije, a predstavlja interakcije između prodajnog mjesta i distributera. Ovaj ciklus inicijalizira prodajno mjesto, kada zaliha određenog proizvoda padne ispod određene količine (minimalna zaliha⁵, predstavlja najmanja količina robe koja je potrebna da se pravovremeno zadovolje obveze poduzeća po količini i asortimanu. Manjak robe u skladištu može ugroziti proces proizvodnje, odnosno cjelovitu opskrbu kupaca). U cilju zadovoljenja očekivane buduće potražnje, prodajno mjesto upućuje distributeru odgovarajuću narudžbu za popunjavanje zaliha. Ciklus završava kada prodajno mjesto preuzme predmet narudžbe. Odvijanje ciklusa zaliha u osnovi se ne razlikuje od ciklusa prodaje, s tim što ulogu kupca ovdje ima prodajno mjesto. Ciklus zaliha obuhvaća procese koji su izravno povezani s nadopunjavanjem zaliha prodajnog mjesta.

Ciklus proizvoda

Ciklus proizvoda predstavlja sučelje faze distribucije i faze proizvodnje, a očituje se u generiranju tokova roba, informacija i financijskih sredstava na relaciji distributer – proizvođač, odnosno prodajno mjesto – proizvođač ako se radi o robi (ili usluzi) čiji opskrbni lanac ne uključuje distributera. Ovaj ciklus neposredno inicijalizira distributer odnosno prodajno mjesto, posjetom proizvođaču ili slanjem upita, zavisno o vrsti robe (ili usluge) i tehnologiji distribucije. Ciklus završava kada distributer, odnosno prodajno mjesto preuzme predmet narudžbe. Ovdje treba napomenuti kako ciklus proizvoda može biti inicijaliziran i od samog proizvođača, u očekivanju narudžbi kupaca ili kada zaliha njegovog skladišta gotovih proizvoda padne ispod određene razine. Ciklus proizvoda obuhvaća procese koji su izravno povezani sa zadovoljavanjem potreba distributera, odnosno prodajnog mjesta, glede stvaranja i održavanja (nadopunjavanja) zaliha.⁶

Ciklus materijala

Ciklus materijala predstavlja sučelje faze proizvodnje i faze nabave, a uključuje sve procese koji se odvijaju na relaciji proizvođač – dobavljač zbog opskrbe proizvodnih pogona neophodnim sirovinama i repromaterijalom. Procesi ovog ciklusa, te robni, informacijski i financijski tokovi između proizvođača i njegovih dobavljača u osnovi se ne razlikuju od

⁵ Šafran, M.: Nastavni materijali iz kolegija „Upravljanje zalihama“, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2015.

⁶ Ivaković, Č., Stanković, R., Šafran, M.: *Špedicija i logistički procesi*, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2010.

procesa ciklusa proizvoda, odnosno robnih, informacijskih i financijskih tokova između distributera (prodajnog mjesta) i proizvođača. Jedina bitna razlika je u tomu što narudžbe gotovih proizvoda koje distributer (prodajno mjesto) daje proizvođaču inicijalizira potražnja kupaca koja nije unaprijed poznata ni određena, te se određeni stupanj neizvjesnosti prenosi kroz strukturu opskrbnog lanca do samog proizvođača, dok se narudžbe sirovina i repromaterijala koje proizvođač daje dobavljaču mogu egzaktno kvantificirati i terminski rasporediti prema planu i rasporedu proizvodnje, ukoliko postoji takva povezanost proizvođača s dobavljačima. Ciklus materijala započinje kada proizvođač pošalje svoju narudžbu dobavljaču ili kada dobavljačeva zaliha gotove robe padne ispod određene minimalne zalihe. Završava kada proizvođač preuzme naručenu robu.

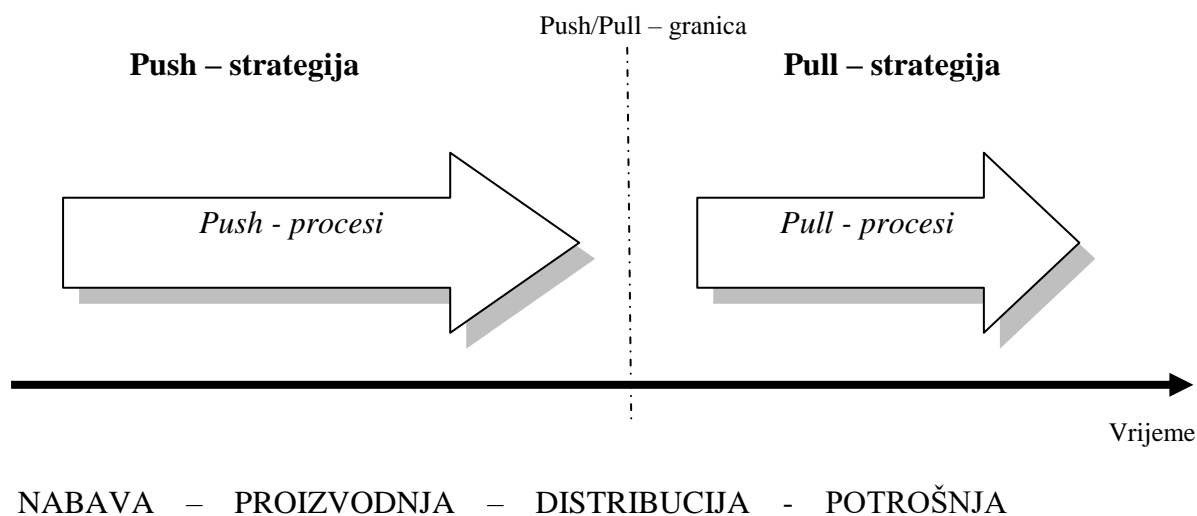
Treba uočiti kako s motrišta finalnog proizvoda ovdje prestaje trend okrupnjavanja i konsolidacije robnih tokova, karakterističan za ciklus zaliha i ciklus proizvoda. Proizvođačeve narudžbe sirovina i repromaterijala disperzirane su na više dobavljača, no neizvjesnost potražnje na ovoj razini više nema značajnijeg utjecaja jer su one u pravilu prethodno kvantificirane i terminski raspoređene prema planu i rasporedu proizvodnje, posebno ako postoji koordinacija proizvođača sa svojim glavnim dobavljačima.⁷

⁷ Ivaković, Č., Stanković, R., Šafran, M.: *Špedicija i logistički procesi*, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2010.

3 INICIJALIZACIJA OPSKRBNOG LANCA

Osnovna obilježja procesa opskrbnog lanca u kontekstu odnosa ponude i potražnje određena su vremenom i inicijalizacijom njihova izvršenja s obzirom na potražnju kupaca. Prema tomu, procesi opskrbnog lanca mogu se podijeliti na one čije izvršenje inicijalizira reakcija, odnosno odgovor na potražnju (eng. *Pull Processes*) i one čije izvršenje inicijalizira očekivanje, odnosno predviđanje potražnje (eng. *Push Processes*). Kronološki gledano, *pull* procesi odvijaju se **nakon** stvarno iskazane (manifestirane) potražnje, tj. u uvjetima poznate potražnje, dok se *push* procesi odvijaju **prije** stvarno iskazane (manifestirane) potražnje, tj. u uvjetima kada potražnja još nije poznata, nego se očekuje odnosno mora se predvidjeti.

U smislu prethodnih razmatranja opskrbnog lanca kao niza funkcionalnih ciklusa, na određenom mjestu vremenskog slijeda u kojem se odvijaju procesi tih ciklusa može se povući granica koja dijeli *pull* - procese od *push* - procesa (eng. *Push/Pull Boundary*). U kojoj je fazi, odnosno između kojih je ciklusa u pojedinom opskrbnom lancu *push/pull* - granica, zavisi o strategiji opskrbnog lanca, kako je prikazano Slikom 3.⁸



Slika 3. Push/Pull - granica u opskrbnom lancu

Izvor: Stanković, R.: *Utjecaj logističkog operatera na oblikovanje distribucijskih mreža*, doktorska disertacija, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2009.

3.1 Push – strategija

Push – strategija opskrbnog lanca podrazumijeva dugoročno predviđanje potražnje, na temelju zahtjeva (narudžbi) distributera, odnosno vlastitih skladišta gotovih proizvoda. U skladu s tim planira se nabava, proizvodnja i distribucija. Ovu strategiju karakterizira

⁸ Ivaković, Č., Stanković, R., Šafran, M.: *Špedicija i logistički procesi*, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2010.

okrupnjivanje robnih tokova, što s jedne strane omogućuje racionalizaciju (smanjenje troškova nabave i transporta kroz količinske uštede – velike narudžbe odnosno jedinice tereta), dok s druge strane može dovesti do gomilanja zaliha, odnosno neodgovarajuće strukture ili iscrpljivanja zaliha (zbog nemogućnosti brzog reagiranja na promjene potražnje).

Push – strategija se primjenjuje u dijelovima opskrbnog lanca gdje je neizvjesnost potražnje relativno mala, što omogućuje planiranje, odnosno upravljanje na temelju dugoročnih prognoza. Kako zadovoljenje potražnje ovdje nije upitno, u prvom planu je mogućnost smanjenja troškova količinskim uštedama. Ove dijelove opskrbnog lanca također karakteriziraju dugi rokovi isporuke (eng. Lead time, je vrijeme koje je potrebno da kupac preuzme predmet narudžbe, tj. vremensko razdoblje od davanja narudžbe do preuzimanja naručene robe, koje se može promatrati na relaciji krajnji kupac – prodajno mjesto, prodajno mjesto – distributer, distributer – proizvođač ili proizvođač – dobavljač.) i složena struktura.

3.2 Pull – strategija

Pull – strategija opskrbnog lanca zasniva se na praćenju stvarne potražnje krajnjih kupaca, prema kojoj se usklađuju i koordiniraju nabava, proizvodnja i distribucija. U krajnjem slučaju to znači proizvodnju prema narudžbi, odnosno eliminiranje zaliha gotovih proizvoda, što podrazumijeva efikasne mehanizme distribucije informacija o potražnji kupaca kroz strukturu opskrbnog lanca, kao i mehanizme upravljanja resursima opskrbnog lanca. Unatoč očiglednim prednostima glede smanjenja zaliha i optimalnog iskorištenja resursa, ova strategija nije prikladna kada su rokovi isporuke predugi da bi se moglo efikasno reagirati na promjene potražnje, što je vrlo čest slučaj u praksi. Osim toga, zbog usitnjavanja robnih tokova nije moguće postići učinke racionalizacije kod nabave i transporta (manje narudžbe odnosno pošiljke).

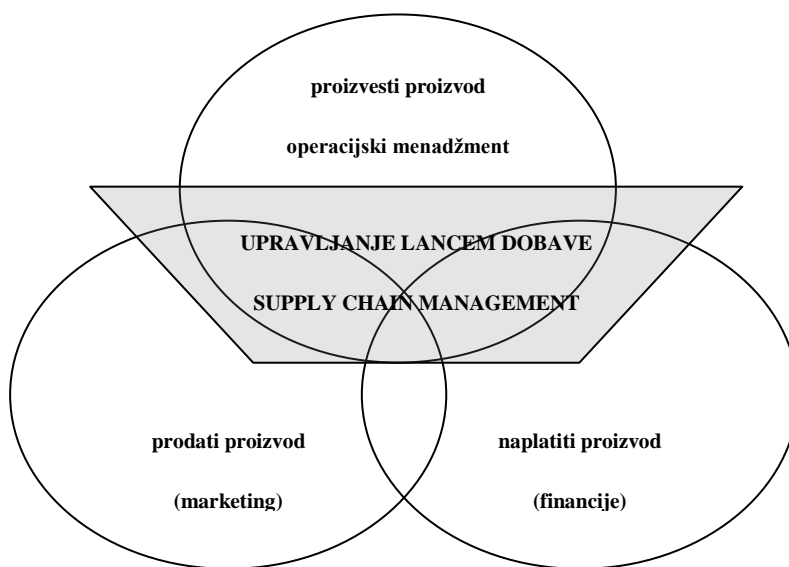
Pull – strategija se primjenjuje u dijelovima opskrbnog lanca s visokim stupnjem neizvjesnosti potražnje, gdje se nameće potreba za upravljanjem na temelju stvarne potražnje. Ovdje je u prvom planu zadovoljenje potražnje, dok troškovi koji su u tu svrhu učinjeni, u određenim slučajevima mogu biti i relativno visoki. Ove dijelove opskrbnog lanca karakterizira jednostavna struktura i kraći rokovi isporuke, što omogućuje fleksibilnost opskrbnog lanca, potrebu za brzo prilagođavanje promjenama potražnje. U praksi, tvrtke u pravilu kombiniraju obje strategije, kako bi pozitivne učinke svake strategije iskoristile u primjeni na svom opskrbnom lancu. Tako u određenim ciklusima opskrbnog lanca (najčešće početnim: ciklus materijala, ciklus proizvoda) primjenjuju *push* – strategiju, dok u preostalim ciklusima (najčešće završnim: ciklus zaliha, ciklus prodaje) primjenjuju *pull* – strategiju. Sučelje ovih strategija je prethodno spomenuta *push/pull* – granica, a takav se pristup upravljanju opskrbnim lancem naziva **push/pull – strategija**.⁹

⁹ Ivaković, Č., Stanković, R., Šafran, M.: *Špedicija i logistički procesi*, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2010.

4 OSNOVE PLANIRANJA OPSKRBNIH LANACA

Opskrbni lanac se gleda kao jedinstveni entitet koji zahtijeva sistemsku integraciju i strateško odlučivanje. Uobičajeno je da se u lanac dobave udružuju poduzeća koja žele konkurirati istim konkurentskim prednostima. Može se konkurirati na temelju cijene, usluge kupcima, vremena, kvalitete fleksibilnosti, tehnologije i lokacije. Ako se konkurira niskom cijenom, onda u lancu dobave moraju biti svi članovi koji imaju isti cilj, a to je smanjiti troškove lanca i te uštede prebaciti na kupca. Ako se konkurira uslugom kupcima, onda svaka isporuka mora biti točna, vremena dostave moraju biti poznata i pouzdana, dostava obavljena u ugovorenom roku. Ako se konkurira kvalitetom, onda svim članovima lanca mora biti primarna kvaliteta, jer pogreška jednog člana lanca rezultira lošim konačnim proizvodom. Fleksibilnost može značiti da se brzo može povećati ili smanjiti proizvodnja i time broj proizvoda na policama, ali da može značiti i da ima dovoljno različitih proizvoda kako bi kupac mogao odabrati baš onaj koji mu treba. Poduzeća koja se natječu pomoću fleksibilnosti okupit će oko sebe jednako tako fleksibilna poduzeća.

Za upravljanje lancima dobave unutar jednog poduzeća najvažnije su tri funkcije poduzeća: *operativna funkcija* koja stvara proizvod, *marketing* koji obavještava kupca o proizvodu i *financije* koje naplaćuju prodani proizvod i ponovo ulažu u proizvodnju (Slika 4.).¹⁰



Slika 4. Tri glavne funkcije u poduzeću

Izvor: Webster, S.: *Principles and Tools for Supply chain Management*, Mc-Graw-Hill/Irvin, New York, 2008.

¹⁰ Prester, J.: *Upravljanje lancima dobave*, Sinergija nakladništvo d.o.o., Zagreb, 2012.

Poznato je da proizvodno poduzeće, pritisnuto potrebom stalnog lansiranja novih proizvoda i povećanja kvalitete postojećih, tj. njegova proizvodna funkcija, mora surađivati s ostalim funkcijama u poduzeću. Proizvodnja, istraživanje i razvoj jednostavno ne mogu raditi sami za sebe bez konzultacija s marketingom i financijama. Ponajprije, od marketinga proizvodnja treba dobiti podatak što i kada proizvoditi. Od financija treba dobiti informacije kojom dinamikom se ta proizvodnja može financirati.

Proizvodnja

Proizvodnja želi proizvoditi velike serije nekog proizvoda jer s većom serijom trošak po jedinici proizvoda pada. Poduzeće koje proizvodi čokoladu od 100 g, a onda čokoladu od 250 g te između tih dviju serija prođe obično 4 sata dok se strojevi ne namjeste na novu seriju. U situaciji kad je broj promjena alata i pripreme strojeva manji, trošak po jedinici proizvoda se smanjuje. Manji broj izmjena alata znači veće serije proizvoda, što s druge strane vodi većim količinama proizvoda na skladištu i neizvjesnom vremenu prodaje sa skladišta. To pokazuje da se proizvodnja zapravo mora prilagoditi narudžbama koje definira marketing na temelju svojih istraživanja tržišta i prognoze iz prethodnih potražnji. Treba proizvesti upravo ono što se traži, u količinama koje se traže i po mogućnosti s najnižim mogućim troškovima.

Marketing

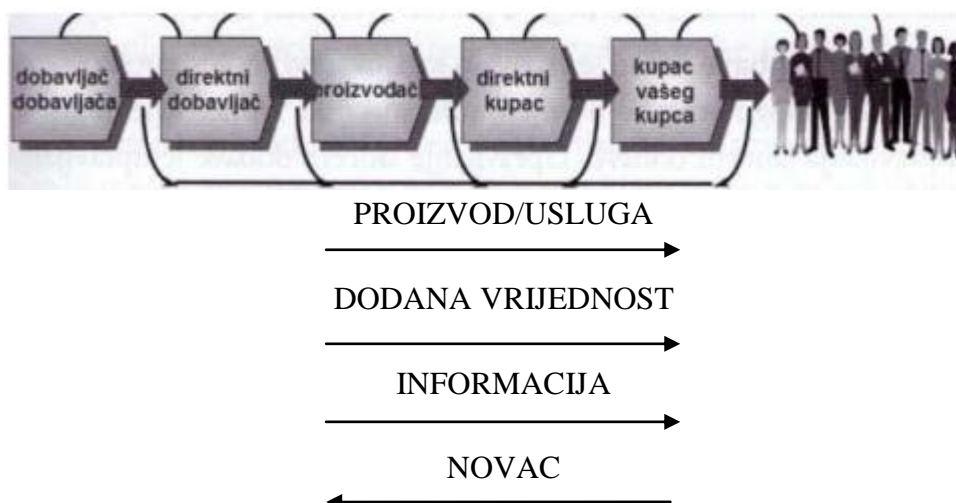
Marketing se zalaže za kreiranje potražnje za proizvodima poduzeća. To su razne promotivne kampanje. Svaka promotivna kampanja mora biti podržana od strane proizvodnje. Tradicionalno se marketing oslanjao na svoje optimistične procjene prodaje i time su se stvarale dodatne zalihe. Logika tog razmišljanja je da ako kupac ne nađe traženi proizvod na polici, neće puno razmišljati i odmah će uzeti konkurentski proizvod. Zbog toga marketing želi svakako proizvodnju dovoljne količine proizvoda (pa čak i malo više nego što je potrebno, što stvara dodatne troškove) kako kupci nebi odlazili konkurentima. Danas, u eri postizanja konkurentnosti i novim proizvodima, marketing provođenjem promocija na prodajnim mjestima treba osigurati njihov plasman. To po pravilu povećava potražnju, što onda dalje utječe na potrebnu proizvodnju.

Financije

Budući da se zalihe, među ostalim, prikazuju u bilanci kao i troškovi, pogotovo ako se nabavlja nova oprema (primjerice, viličar), financijski odjel će voditi glavnu riječ. Financije imaju uvid u buduće priljeve sredstava na račun tvrtke. Izrađuju budžete unutar kojih proizvodnja mora proizvesti tražene proizvode, a marketing provesti marketinške kampanje, Financije se bave i naplatom potraživanja te su u direktnoj vezi s novcem koji pritječe u kompaniju.¹¹

Osim robnih tokova, u sustavu opskrbnog lanca odvijaju se informacijski tokovi i financijski tokovi (Slika 5.).

¹¹ Prester, J.: *Upravljanje lancima dobave*, Sinergija nakladništvo d.o.o., Zagreb, 2012.



Slika 5. Tipičan lanac opskrbe

Izvor: Prester, J.: *Upravljanje lancima dobave*, Sinergija nakladništvo d.o.o., Zagreb, 2012.

U prikazanom primjeru, kupcu je proizvod, dostupan u trgovini, odnosno na prodajnom mjestu. Osim samog proizvoda, na prodajnom mjestu kupac također dobiva informaciju o raspoloživim izvedbama proizvoda i cijenama. Kupnjom proizvoda, kupac generira novčani tok, tj. predaje financijska sredstva prodajnom mjestu. Prodajno mjesto šalje prodajne informacije i narudžbe za nadopunjavanje zaliha distribucijskom centru. Distribucijski centar također šalje informaciju o cijenama, te raspored dostave prodajnim mjestima. Distributer šalje informaciju o planiranim narudžbama tvornici. Tvornica šalje distributeru informaciju o raspoloživim izvedbama proizvoda, cijenama i rokovima isporuke. Distributer šalje informaciju, tj. daje nalog 3PL operateru za dopremu robe. Iz financijskih sredstava prikupljenih na prodajnim mjestima, distributer generira financijske tokove prema tvornici obuča za kupnju robe, prema 3PL operateru za plaćanje logističkih usluga, prema državnom proračunu za plaćanje uvoznih davanja.¹²

U lancima dobave neizvjesnost je glavni uzročnik njihove „tromosti“ pa se poduzeća i udružuju kako bi smanjila tu neizvjesnost. Vrlo često se u cilju smanjenja neizvjesnosti formiraju specijalizirana partnerstva. Tako, primjerice, poduzeće može unajmiti tvrtku koja se bavi isključivo transportom, skladištenjem ili uvozom/izvozom čime se osigurava veća pouzdanost u obavljanju posla, zbog specijalizacije određene tvrtke za taj posao. Pravodobna informacija u lancu dobave također znatno smanjuje neizvjesnost. Ako bi proizvođač imao točnu informaciju koliko se njegova proizvoda traži, onda bi mogao bolje planirati svoju proizvodnju i smanjiti troškove proizvodnje. Razmjena je takvih informacija danas moguća i nije više skupa.¹³

¹² Ivaković, Č., Stanković, R., Šafran, M.: *Špedicija i logistički procesi*, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2010.

¹³ Prester, J.: *Upravljanje lancima dobave*, Sinergija nakladništvo d.o.o., Zagreb, 2012.

Upravljanje lancima dobave zaduženo je za upravljanje tokovima informacija, materijala i novca. Ti poslovi nisu uvijek vidljivi krajnjem korisniku ili kupcu. Svi poslovi vezani za upravljanje lancem dobave ugrubo se dijele u poslove tijekom materijala, tijekom informacija, distribuciju, planiranje lanca dobave i razvoj samog lanca dobave. Planiranje i razvoj lanca dobave pogotovo su nevidljivi krajnjem korisniku. U nastavku će se u kratkim crtama opisati koji se sve poslovi obavljaju u okviru lanca dobave.¹⁴

Nabava i naručivanje

Menadžeri dobrih pregovaračkih sposobnosti i jakih poslovnih odnosa s dobavljačima ostvaruju svojim organizacijama znatne uštede važne za konkurentnost na tržištu. Odabir prave opreme za proizvodnju i njena kupnja po povoljnoj cijeni mogu stvoriti konkurentsku troškovnu prednost koja traje godinama. Konačno, dobre nabavne navike izbjegavaju operativne probleme. Ako osnovne komponente za proizvodnju ne dođu na vrijeme, tvornica ne radi. Ukoliko kvaliteta nabavljenog materijala ne zadovoljava standarde, može se desiti da proizvod ne zadovolji standarde kupaca. Dok izbjegavanje ovih problema nužno ne vodi do operacijske učinkovitosti, operacijska učinkovitost je neostvariva ako dođe do navedenih problema. Sadašnji trendovi govore da će glavni menadžeri u budućnosti od nabave zahtijevati više od niskih cijena i izbjegavanja problema. Od nabavnog odjela će se očekivati da osigura nabavu koja će stvarati profit, a ne samo smanjivati troškove. Povoljna nabava proizvoda i usluga zahtijeva prave materijale, u pravoj količini, u pravim uvjetima, iz pravog izvora, uz pravu uslugu i uz pravu cijenu.

Od nabave se očekuje izvršenje devet točaka:

1. Osigurati neprekinuti tijek materijala – sirovina, potrošnog materijala i usluga potrebitih za rad poduzeća,
2. Svesti na minimum investicije i gubitke vezane uz zalihe,
3. Održavati prikladne standarde kvalitete,
4. Naći i razviti kompetentne dobavljače,
5. Standardizirati kupljene predmete gdje god i kad je to moguće,
6. Nabavljati potrebne predmete i usluge po najnižoj krajnjoj cijeni,
7. Poboljšati konkurentnost poduzeća,
8. Usuglašeno raditi s drugim odjelima u poduzeću,
9. Ostvariti ciljeve nabave uz najniži mogući stupanj administrativnih troškova.

¹⁴ Prester, J.: *Upravljanje lancima dobave*, Sinergija nakladništvo d.o.o., Zagreb, 2012.

Proces nabave može se opisati kao prepoznavanje potrebe, određivanje dobavljača, priprema i ispostavljanje narudžbe, nadzor i upravljanje procesom isporuke (osigurati da se prava roba isporuči u pravim količinama na pravo mjesto), vrednovanje nabave i dobavljača (ukoliko dobavljač napravi više puta propust, odjel nabave će u tom slučaju potražiti novog dobavljača).¹⁵

Transport

Četiri su strateške odluke vezane za promet i prijevoz. Prvo, koja će prijevozna sredstva poduzeće koristiti? Drugo, koje će prijevoznike svakog sredstva poduzeće koristiti? Treće, hoće li poduzeće koristiti vlastita vozila ili unajmiti vanjskog prijevoznika za usluge prijevoza? Četvrto, hoće li poduzeće upravljati operacijama prijevoza ili će unajmiti treću stranu? Odgovor na svako od tih pitanja utječe na sve druge odgovore.

I željeznički, i vodeni, i kamionski, i cjevovodni i zrakoplovni prijevoz imaju svoje prednosti i nedostatke. Odabir sredstva ovisi o prirodi robe, dostupnosti prijevoznika, cijeni, brzini ili vremenu prolaska, sigurnosti robe, državnih regulacija, osiguranju te uklapanju s strategijom integralne logistike.

Odabir prijevoznika logično slijedi odabir sredstva prijevoza. Kada odabere prijevozno sredstvo, menadžer integralne logistike mora odlučiti kojeg će prijevoznika ili prijevoznike koristiti. Prijevoznici se odabiru na osnovu cijene, dostupnosti, reakcije na upite, količinu pritužbi i pouzdanost.

Neka poduzeća imaju svoj vlastiti vozni park, dok druga unajmljuju vanjske prijevoznike. Neki drugi koriste i vlastiti prijevoz i vanjske prijevoznike. Odabir je važan. Vlastiti prijevoz osigurava kontrolu, ali isto tako izlaže poduzeće svim problemima upravljanja prisutnih kod prijevoznog poslovanja. Troškovi povratne vožnje praznog vozila, neravnoteže u rasporedu vožnje, obrtaj vozača, povrat paleta, iskoristivost kontejnera, premještanja vagona kao i mnogi drugi problemi mogu pratiti vlasništvo nad privatnim prijevozom. Korištenje najamnog prijevoza žrtvuje kontrolu, ali ostavlja brigu o iskoristivosti vozila menadžmentu prijevoznika. Mješoviti prijevoz, koji koristi i privatni i unajmljeni prijevoz, može iskoristavati prednosti oba tipa prijevoza, ali isto tako donosi sa sobom i nedostatke i jednog i drugog tipa. Odabir privatnog voznog parka obično ovisi o dostupnosti specijalizirane opreme i potrebi čvrste kontrole nad isporukom. Visoko specijalizirana vozila nalaze se uglavnom u privatnom prijevozu, dok se vozila za općenitu upotrebu koriste uglavnom u unajmljenom prijevozništvu.

Mnoga poduzeća pouzdaju se u treće strane kada se radi o upravljanju prijevozom ili drugim aspektima logistike. Treća strana nije niti prijevoznik niti isporučitelj, ona upravlja ili organizira logističku operativu za isporučitelje i primatelje. Treće strane uključuju posrednike,

¹⁵ Bloomberg, D.J., LeMay, S., Hanna, J.B.: *Logistika*, Mate d.o.o., Zagreb, 2006.

mrežne tvrtke i logistička poduzeća zasnovana na imovini. Glavna razlika je u odgovornosti: mreža treće strane preuzima odgovornost za teret, dok posrednik to ne radi.¹⁶

Zaprimanje robe

Zaprimanje je posao kontrole kojim se utvrđuje je li pošiljka koja je stigla u skladu s narudžbom. Ispisuje se primka da je roba preuzeta, iskrcava se roba s prijevoznog sredstva, provjeravaju se moguća oštećenja te se na kraju taj materijal odnosi na mjesto gdje će se privremeno skladištiti.¹⁷

Skladištenje

Razlika između skladišta i distribucijskih centara može izazvati određenu zbrku. S jedne strane, namjena skladišta je čuvati proizvode dok ih kupci ne zatraže. S druge strane, namjena distribucijskog centra je protok proizvoda, a ne skladištenje. Velike pošiljke dolaze u distribucijski centar, razdjeljuju se na manje pošiljke, i zatim dalje transportiraju u opskrbnom lancu. Isto tako, distribucijski centri inače opslužuju veći teritorij nego skladišta. Neka poduzeća koriste manji broj velikih distribucijskih centara. U velikim distribucijskim centrima rukuje se dovoljnim količinama da bi se postigla ekonomija obujma. Ekonomija obujma znači da dugoročni prosječni troškovi opadaju kako output raste. Međutim, povećana očekivanja kupaca glede usluge su nagnala neka poduzeća da koriste manje, regionalne distribucijske centre. To omogućuje da svaki distribucijski centar bude lociran bliže tržištu i da pruža bolju uslugu.

Skladištenje omogućava proizvodnji postizanje ekonomije obujma iz dugog proizvodnog ciklusa. Skladišta omogućuju marketingu da održi ili poboljša uslugu kupcima. Da je prognoziranje savršeno i da je proizvodnja trenutačna, potreba za zalihama i skladištenjem bi nestala. Isto tako, u stvarnom svijetu prognoze griješe, a vremena proizvodnje varira, pa skladištenje povezuje ponudu i potražnju. Ostali argumenti u korist skladištenja uključuju:

1. postizanje ekonomije u transportu prevoženjem veće količine;
2. dobivanje količinskih popusta pri kupnji;
3. zadržavanje dobavljača;
4. praćenje promjenjivih tržišnih uvjeta;
5. podržavanje JIT programa kroz sustav integralne logistike.

Skladište može služiti kao mjesto objedinjavanja transporta. Poduzeća mogu prevoziti manje od punog tereta u skladište, spojiti ih u pune terete, i zatim ih ponovo transportirati. Time se smanjuju transportni troškovi. Skladište također djeluje kao spremnik u slučaju prekoračenja proizvodnje. Ova funkcija, poznatija kao nagomilavanje zaliha, može imati različite oblike.

¹⁶ Bloomberg, D.J., LeMay, S., Hanna, J.B.: *Logistika*, Mate d.o.o., Zagreb, 2006.

¹⁷ Prester, J.: *Upravljanje lancima dobave*, Sinergija nakladništvo d.o.o., Zagreb, 2012.

Kukuruz ima sezonsku proizvodnju i uobičajeno se ubire jednom godišnje, dok je potražnja za kukuruzom jednaka tijekom cijele godine. Skladišta gomilaju zalihe kukuruza dok ga kupci ne budu trebali. Neki proizvodi, poput suncokreta, imaju veliku potražnju u jednoj sezoni ali nisku potražnju u ostatku godine. Proizvod se može proizvoditi ravnomjerno kroz godinu i skladištiti do vrhunca sezone. Skladišta djeluju kao mjesta miješanja proizvoda pa se u njima može skladištiti različite proizvodne linije. Kada kupci naruče različite proizvode, skladište odvaja sve naručene proizvode i transportira ih kao jednu pošiljku. Skladišta mogu olakšati proizvodnju tako da zaprima gotovo kompletan proizvod i zatim obavlja završno sklapanje ovisno o narudžbi za pojedini model. Skladišta pružaju sigurnost u slučaju prekida rada pogona, prekida isporuke dobavljača ili zastoja u transportu. Skladišta olakšavaju i odvijanje proizvodnje dok je primarna uloga skladišta osigurati uslugu kupcima. Učinkovit skladišni sustav znači bržu isporuku, manje zaliha i bolju uslugu kupca. Rezultat je viša razina zadovoljstva kupaca i veća prodaja.

Bez prenošenja informacija, današnja bi skladišta bila puno neučinkovitija. Informacijska tehnologija, automatsko prikupljanje podataka i sustavi radio frekvencija stvorili su prednosti u skladištenju, uključujući unaprijeđenu uslugu kupcima, niže troškove i unaprijeđene postupke. Ove prednosti proizlaze iz računalne podrške u zaprimanju, skladištenju, kontroli kvalitete, sortiranju narudžbi, kontroli grešaka, pakiranju i otpremanju.¹⁸

Upravljanje zalihama

Marketing želi visoke zalihe širokog asortimana proizvoda da bi omogućio brzi odgovor na potražnje kupaca. Proizvodnja želi visoke zalihe da bi poduprla duge rokove proizvodnje i ostvarila ekonomije obujma kroz smanjivanje fiksnih troškova po jedinici. Također, nedostatak zaliha bi mogao zatvoriti proizvodnu liniju. Financije normalno preferiraju niske zalihe radi povećanja obrtaja zaliha. Visoke zalihe povećavaju troškove držanja zaliha, troškove skladištenja, troškove pakiranja i troškove rukovanjima materijalima. Potrebe za zalihama postoje samo je pitanje koliko. Mnogo je argumenata za držanje zaliha. Zalihe omogućuju ekonomiju obujma, održavanje ravnoteže ponude i potražnje (sezonske potrebe tržišta), specijalizaciju proizvodnje (svaki pogon proizvodi jedan proizvod) i konačno zalihe štite od neizvjesnosti u potražnji i u ciklusu narudžbi, poput kašnjenja u prijevozu, gubitka i oštećenja te kašnjenja u rasporedu.

Iako menadžeri integralne logistike preferiraju gotovo nikakve zalihe, određene zalihe su nužne. Zaliha po proizvodu je proizvod konzumiran kroz prodaju ili upotrebu i nadopunjen kroz naručivanje. U slučaju kada je proizvodnja ili priprema zaliha u tijeku, proizvodi se pohranjuju, ali još uvijek nisu gotovi. Zaliha koju prevozi prijevoznik je poznata kao zaliha u prijevozu. Sigurnosna zaliha ili minimalna zaliha štiti tvrtku od nestašica robe na skladištu uslijed neočekivanih kolebanja potražnje. Sezonska zaliha je materijal kupljen ili napravljen unaprijed u odnosu na zahtijevanja potražnje proizvodnje. Promocijska zaliha predviđa povećanja potražnje zbog posebnih promocija ili prodaja. Ništa nije razornije za uvođenje novog proizvoda od nestašice zaliha robe. Špekulativna zaliha ograđuje rizik od mogućnosti

¹⁸ Bloomberg, D.J., LeMay, S., Hanna, J.B.: *Logistika*, Mate d.o.o., Zagreb, 2006.

budućih povećanja cijena. Konačno, nekurentna zaliha je zastarjela i ne može se prodati. Sirovine, poluproizvodi i gotova roba opisuju zalihe u različitim fazama dovršenja. Kako se dobra pretvaraju iz sirovina u poluproizvod i gotovu robu, dodaje im se vrijednost. Zaliha sirovina ima manju vrijednost od poluproizvoda. Na primjer, koža se ne cijeni jednako visoko kao kožne presvlake sjedala automobila. Kožne presvlake su još vrednije nakon što su ugrađene u automobil.¹⁹

Priprema isporuke

Priprema isporuke obavlja se tako da se najprije provjerava ima li naručenih proizvoda na skladištu, identificira se proizvode, provjerava količina i sve se konsolidira u jedinstvenu pošiljku. Pošiljka se omata zaštitnim folijama i prenosi u tovarni dio za ukrcavanje u kamion ili drugo prijevozno sredstvo.

Rukovanje materijalima i proizvodima

Odnosi se na prenošenje proizvoda na manje daljine kao, primjerice, od istovarne rampe do skladišnog mjesta. To se razmatra jer operacije s proizvodima dodaju troškove (ljudski rad, viličari, oštećenja proizvoda). Izazov je naći način da se što manje rukuje proizvodima, da se skrate rute te da se primjenjuje adekvatna oprema.

Industrijsko pakiranje

To je zaštitno pakiranje kojemu je glavna svrha očuvanje proizvoda u transportu. Usko je povezano s rukovanjem proizvodima i operacijama prepakiranja kod veletrgovca.

Upravljanje vraćenim proizvodima

Čak i nakon što je proizvod dostavljen kupcu, upravljanje lancem dobave nije gotovo. Proizvodi mogu biti vraćeni iz raznih razloga, kao što su opoziv proizvoda zbog neke tvorničke greške, greške na proizvodu, nedostatka potražnje za proizvodom ili jednostavno zbog nezadovoljstva kupca. S tim je proizvodima najveći izazov u tome što se obično radi o maloj količini robe koja se mora vratiti na razna mjesta unutar opskrbnog lanca. Neki od njih moći će se prepraviti poput stakla, plastike i željeza dok se neke jednostavno neće moći upotrijebiti i morat će se adekvatno zbrinuti.

Zbrinjavanje otpada i amortizirane opreme

Amortizirana oprema je ona koja je odslužila svoj radni vijek i prema zakonu se na kraju mora uništiti. Otpad su proizvodi ili materijali koje nitko ne želi i jedina njihova moguća ekonomska korist je ako se mogu reciklirati. Obje kategorije spadaju u domenu tzv. obrnutog lanca dobave, odnosno u „obrnutu logistiku“.²⁰

¹⁹ Bloomberg, D.J., LeMay, S., Hanna, J.B.: *Logistika*, Mate d.o.o., Zagreb, 2006.

²⁰ Prester, J.: *Upravljanje lancima dobave*, Sinergija nakladništvo d.o.o., Zagreb, 2012.

Lokacijske odluke

Neke aktivnosti lanca dobave zbivaju se na različitim mjestima. Neki se proizvodi pakiraju na kraju proizvodne linije i premještaju u obližnje skladište dok se drugi transportiraju u regionalne centre. Upravljanje lancem dobave mora, među ostalim, dati odgovor na pitanje gdje će se koja radnja obavljati, tj. valja donijeti odluku o lokaciji. Pri izboru lokacije obično se rabi metoda rangiranja faktora, kao što su dostupnost radne snage, porezi i drugi faktori važni za poslovanje. Svakom faktoru pridaje se težina, a lokacije se ocjenjuju ocjenama od 1 do 5 prema odabranim faktorima. Nakon toga se pomnože težine i ocjene i izračuna ukupna suma za svaku lokaciju. Izabire se lokacija s najvećim brojem bodova.²¹

Usluga kupcima

Postoji mnogo definicija usluge kupcu. Neki definiraju uslugu kupcu kao aktivnost kojom se mora upravljati, kao što je izdavanje računa, procesiranje narudžbi ili rješavanje pritužbi. Drugi je definiraju kao mjerenja uspješnosti, kao što je izvršavanje 98% svih narudžbi unutar 24 sata. Konačno, neki gledaju na uslugu kupcu kao na dio korporativne filozofije koja uzdiže uslugu kupcu na posvećenost čitavoj tvrtki.

Pravilo „sedam P“ nudi jednostavan opis načina na koji integralna logistika stvara uslugu kupcu. Sedam P znači imati pravi proizvod, u pravoj količini, u pravim uvjetima, na pravom mjestu, u pravo vrijeme, za pravog kupca i uz pravi trošak. Bilo koji prekid u sedam P prekida tijek proizvoda i vodi ka slaboj usluzi kupcu.²²

Predviđanje potražnje

Mnoge odluke koje se donose oslanjaju se na predodžbe o budućnosti. Dobro predviđanje omogućuje dobro planiranje, a zatim i izvršavanje plana bez previše stresa. Zašto se uopće baviti predviđanjem? Prvi i osnovni razlog je novac. Dobrim predviđanjem potražnje tvrtka može smanjiti količinu zaliha te ostvariti značajne ujecaje na dobit isto kao što i loše predviđanje potražnje donosi loše planiranje i gubitak novca.

Kada se želi povećati točnost prognoze najprije treba provjeriti može li se doći do točnijih podataka ili nekoga novog prihvatljivog softvera ili oformiti fokusnu grupu koja će raditi na prognozi. Nakon što su utvrđene te činjenice, može se primjeniti metoda prognoze. Postoje načini da se poboljša točnost prognoze uvođenjem mehanizma ranog dojavljivanja (stalnim kupcima se daju beneficije ako unaprijed naruče proizvod), iskoristiti zakon velikih brojeva (ideja je da se promijene operacije na takav način da se podatci skupljaju na pojedinačnoj razini, ali prognoza provodi na grupi proizvoda), smanjiti kašnjenja informacija (prorokova truba – što je duže razdoblje za koje se prognozira, veća je pogreška) i smanjivanje varijabilnosti potražnje (postoje različiti uzroci oscilacija u potražnji, time i smanjenja točnosti prognoze kao što su efekt hokejske palice, sniženja i promjene cijena i proširenje proizvodne linije).

²¹ Prester, J.: *Upravljanje lancima dobave*, Sinergija nakladništvo d.o.o., Zagreb, 2012.

²² Bloomberg, D.J., LeMay, S., Hanna, J.B.: *Logistika*, Mate d.o.o., Zagreb, 2006.

Dugoročnim se smatraju predviđanjem koja imaju utjecaja na odluke za koje treba više vremena za implementaciju, zahtjevaju veća početna ulaganja i jako je skupo vratiti natrag u prvobitno stanje. Primjeri za takve odluke su kupnja novoga tiskarskog stroja čija je cijena veća od 100 milijuna €, proširenje na tržište Istoka, izgradnja nove tvornice u susjednoj zemlji. Uobičajeno, dugoročna prognoza specificira kolika će biti prodaja po mjesecima i/ili godinama za više godina u budućnosti. Te prognoze su obično prikazane po kategorijama proizvod/usluga, a ne po pojedinačnom proizvodu.

Kratkoročno predviđanje potpuna je suprotnost dugoročnom. U kratkoročnoj prognozi vremenski horizont su dani, tjedni ili mjeseci za razliku od dugoročne prognoze u kojoj su vremenski horizont godine. U kratkoročnoj se prognozi prikazuju pojedinačni proizvodi. Dobra strana kratkoročnog predviđanja je što se može razviti uz minimalni ljudski angažman. Dva su razloga tomu, jedan je razlog prorokova truba (što je duže razdoblje za koje se prognozira, veća je greška prognoze) i drugi razlog je da posljedice greškaka u kratkoročnoj prognozi nisu tako skupe u usporedbi s posljedicama greškaka u dugoročnoj prognozi. Da bi se razumjelo metode kratkoročne prognoze, potrebno je utvrditi komponente potražnje: prosjek, trend, sezonske oscilacije i nasumično ponašanje.²³

Raspoređivanje proizvodnje

Jednom kada je postavljen kapacitet temeljem planiranja i kada radna snaga odgovara potrebi, problem postaje raspoređivanje. U bilo kojem trenutku proizvodno postrojenje može očekivati više narudžbi nego što ih može na prihvatljiv način izvršiti.

Nekoliko pristupa pomaže upravljanju proizvodnim operacijama. KANBAN, MRP, OPT, CONWIP i JIT predstavljaju najpoznatije među njima. Ovi sustavi bave se zalihama poluproizvoda, vremenskim ciklusima i vremenskim protokom na neznatno različite načine. Svaki od njih ima svoje prednosti i nedostatke, ali svi nude odluku o tome što bi se i kada trebalo napraviti. Predviđanja koja pokreću sve ove sustave odnose se na neovisnu potražnju – to znači, potražnju za gotovim proizvodom i vode k odlukama o kapacitetu.

Cjelovito planiranje postavlja ovo pitanje: odgovara li očekivani kapacitet očekivanoj potražnji? Previše kapaciteta znači povećane troškove po jedinici proizvoda. Premalo kapaciteta znači nezadovoljenu potražnju. Previše radnika može značiti njihovu neaktivnost. Premalo radnika može značiti trošenje vremena na zapošljavanje i obučavanje radnika. Odluke o kapacitetu uključuju odluke o količini postrojenja, o količini strojeva, o tipovima postrojenja, o tipovima strojeva, te o količini potrebnih radnih sati. Naravno, tvornički kapacitet nema nikakvo značenje bez potrebnih radnika.

Ostvarivanje ciljeva pravovremene isporuke, minimalne zalihe poluproizvoda, kratkog vremena naručivanja ponuđenog kupcima, te visoke iskorištenosti proizvodnih postrojenja i zgrada poduzeća, stvara menadžerima probleme. Ostvarivanje jednog od tih ciljeva obično se ne poklapa s ostvarenjem nekog od ostalih navedenih ciljeva. Na primjer, kratke cikluse narudžbi lakše je ostvariti ako je niska iskorištenost postrojenja. Na sličan način, visoke razine

²³ Prester, J.: *Upravljanje lancima dobave*, Sinergija nakladništvo d.o.o., Zagreb, 2012.

iskorištenosti kapaciteta mogu se postići zanemarivanjem datuma dospijeca isporuke kupcu. Kod raspoređivanja proizvodnje najjednostavnije i najpoznatije pravilo raspodjele je FIFO (eng. first in, first out) narudžba koja stigne prva izlazi van. SPT (eng. shortest processing time) radi na principu primjećivanja da se rješavanjem prvo manjih narudžbi smanjuje prenatrpanost. STP kao i FIFO zanemaruje datume dospijeca kupcu. EDD (eng. earliest due date) prepoznaje datume dospijeca kupcu i procesira prema tim datumima. Ako je velika narudžba prva u redu za isporuku, njeno procesiranje može prouzročiti kašnjenje isporuka svih narudžbi iza nje. To može stvoriti nezadovoljstvo kod velikog broja kupaca, a ne samo kod jednog.

Poduzeća mogu mijenjati broj radnih smjena, broja radnih sati po danu, razine popunjenosti radnom snagom, te korištenje vanjskih proizvođača. Kako bi to odredilo, poduzeće može planirati pedesetosatne radne tjedne, s deset sati prekovremenog rada za sve zaposlene. Ako bi se potražnja neočekivano smanjila, sati se mogu srezati bez da se otpuštaju radnici ili mijenjaju radne smjene.²⁴

Usluge popravaka i održavanja

To su postprodajne usluge koje ponuđač treba pružiti u obliku rezervnih dijelova, dogovorenoga periodičnog servisiranja opreme, iznenadnog servisa i drugo. Takve usluge mogu biti posebno važne za distributere industrijske opreme. Pri nabavi nove proizvodne opreme postojanje postprodajne usluge može biti ključni kriterij odabira dobavljača.²⁵

²⁴ Bloomberg, D.J., LeMay, S., Hanna, J.B.: *Logistika*, Mate d.o.o., Zagreb, 2006.

²⁵ Prester, J.: *Upravljanje lancima dobave*, Sinergija nakladništvo d.o.o., Zagreb, 2012.

5 PRIMJER OPSKRIBNOG LANCA S PRIJEDLOGOM POBOLJŠANJA

Kao primjer je odabrana tvrtka PepsiCo Beverage Company (PBC) čija je operativna jedinica PepsiCo Inc. (Pepsi), drugi svjetski proizvođač hrane i pića, čiji će opskrbni lanac u nastavku biti detaljno analiziran.

Upravljanje lancima dobave u Pepsiju je utemeljeno na ideji suradnje i integracije. Poduzeće je poduzelo nekoliko inicijativa kako bi imalo bolju suradnju i bolje povezan lanac dobave koji bi predstavljao konkurentsku prednost poduzeća. Integracija lanca dobave je započela s promjenama u nabavi sirovih materijala i njihovoj preradi, distribuciji i logističkim operacijama.²⁶

5.1 Nabava sirovih materijala

Sirovi materijali koje Pepsi prerađuje su: koncentрати soka od jabuke, ananasa i drugog voća, kukuruz, aspratam, kukuruzni zaslađivači, brašno, začini, grejp, zob, naranče, riža, krumpir, sukraloza, šećer, biljna i druga ulja te pšenica. Sirovi materijali uključuju i materijale za proizvodnju ambalaže – plastične smole poput polietilena, polipropilena i tereftalata koji se koriste za proizvodnju plastičnih boca i omote, aluminij koji se koristi za proizvodnju limenki i goriva i prirodne plinove. Kako bi imao neometan tijek sirovog materijala, Pepsi je stvorio partnerstva s lokalnim poljoprivrednicima te se tako osiguravaju svjež i kvalitetni sirovi materijali i smanjuje trošak prijevoza.

U Meksiku je Pepsi ušao u partnerstvo s najvećim meksičkim proizvođačem grickalica, poduzećem Sabritas koji je partner Pepsija u lancu dobave. Pepsi je uključio Sabritas u Educompo program koji poljoprivrednicima osigurava gnojiva, sjeme i kemikalije sa smjernicama o pravilnom korištenju vode. Također, Pepsi je farmerima osigurao mikrokredite, plaćanja za usjeve, kredite za sjeme i najam potrebnih proizvoda. Poduzeće je omogućilo poljoprivrednicima najbolje agronomске prakse i tehnologije poput alata „i-Crop precision farming“ koji omogućuje nadzor, upravljanje i reduciranje korištenje vode i emisije ugljičnog dioksida s istovremenom maksimizacijom iskoristivosti tla. Obrazovna, financijska i tehnička podrška koju je Pepsi pružio poljoprivrednicima povećala je njihove prosječne prinose 2008./2009. godinu za više od 165% u odnosu na godinu prije.

Pepsi je uložio napore i u pregovore s dobavljačima materijala za pakiranje. Poduzeće je ostvarilo suradnju sa svojim dobavljačima kako bi se smanjio ukupni volumen, reciklirali i ponovo koristili spremnici i uklonili proizvodi štetni za okoliš. Sklopljeno je partnerstvo s poduzećem TeraCycle, privatnim malim poduzećem koje se bavi preradom otpada, kako bi se

²⁶ Afsan, N., Muthukumar, R.: *Supply Chain Management of PepsiCo*, IBS Center for Management Research, Case No. 612-016-1, 2012.

reciklirala ambalaža u kojoj se nalaze grickalice. Uz to, Pepsi radi i na smanjenju otpada reduciranjem potrebne količine ambalaže za svoje proizvode. Na primjer, „Eco-Fina“ boca od 500 ml teži 10,9 grama i koristi 50% manje plastike nego „Aquafina“ boca iz 2002. godine. Ova promjena u pakiranju je dovela do 46 milijuna kilograma manje težine ambalaže. Kako bi imali dobre odnose s dobavljačima, Pepsi slijedi specifične obrasce ponašanja u području radne snage, zdravlja i sigurnosti, upravljanja zaštitom okoliša i integracije poslovanja.²⁷

5.2 Proizvodni postupci

Pepsi je počeo koristiti visoku tehnologiju u proizvodnom postrojenju u trenutku kada su menadžeri shvatili da tijek proizvodnje nije dovoljno dobar jer postoje česti kvarovi strojeva i neispravni proizvodi. Proizvodnja u Pepsiju počinje istovarivanjem praznih boca iz kamiona na pokretnu traku nakon čega idu do stroja koji ih skida s paleta. Potom se prazne boce peru i suše i idu na punjenje te do stroja koji ih stavlja u palete. Svaka paleta se zatim mota u folije i premješta u skladište spremno za dostavu. Pepsi je koristio kontrolni softver za proizvodni proces s nizom senzora koji je nadzirao i upravljao proizvodnjom. Takvi senzori su postali značajan problem za proizvodnju jer se Pepsi fokusirao na kvalitetu i produktivnost, ali broj senzora je narastao tijekom godina na više od 120 različitih varijacija i 50 različitih dijelova 2007. godine.

Menadžer održavanja Tony Yanora je izjavio: “Veliki broj različitih senzora zakomplicirao je zamjenu neispravnih uređaja. Imali smo prevelik broj različitih specijaliziranih senzora koje zapravo nismo trebali, a time su porasli troškovi zaliha te je popravak postao noćna mora našim tehničarima iako smo uglavnom imali ispravne dijelove na zalihama.” Česte stanke smanjile su produktivnost poduzeća i povećale operativne troškove. Kako bi prevladali taj problem, Pepsi je angažirao poduzeće Rockwell Automation koje se bavi automatizacijom industrije, kontrolom i informatičkim rješenjima. Rockwell je predložio Pepsiju rješenja vezana uz upravljanje zalihama, trening zaposlenika, dostupnost rezervnih dijelova i bolju iskoristivost internih resursa.

Rockwell je instalirao „Base Evaluation“ kako bi mogao procjeniti situaciju unutar postrojenja, odrediti trenutno stanje senzora i izračunati stvarno potreban broj senzora. Rockwell je predložio standardizaciju senzora i izbjegavanje heterogenih dijelova te je razvio detaljnu tablicu koja je olakšala tehničarima u poduzeću Pepsi identifikaciju kvarova i zamjenu dijelova kao i upute za instalaciju. To je dovelo do smanjenja zaliha u spremištu za održavanje i povećanja učinkovitosti 2005., 2006. i 2007. godine za 8%.

Kako bi osigurao dostupnost rezervnih dijelova Pepsi je potpisao ugovor o upravljanju rezervnim dijelovima s poduzećem Rockwell. S tim ugovorom Pepsi je plaćao fiksne mjesečne troškove za rezervne dijelove koji su bili u vlasništvu Rockwella i s kojima je Rockwell upravljao. Ugovor je pomogao Pepsiju smanjiti troškove. Komentirajući to Yanora

²⁷ Afsan, N., Muthukumar, R.: *Supply Chain Management of PepsiCo*, IBS Center for Management Research, Case No. 612-016-1, 2012.

je rekao: „Možemo smanjiti naše troškove zaliha jer više ne kupujemo rezervne dijelove. To nam je omogućilo da zadržimo razinu troškova proizvodnje dok i dalje imamo izravan pristup rezervnim dijelovima bez troška držanja zaliha pri čemu i dalje unapređujemo našu opremu s posljednjom tehnologijom.“ Kako bi pomogli da Pepsi bolje iskoristi interne resurse i smanji skupe troškove zbog kašnjenja, Rockwell je osigurao „TechConnect“ podršku. Takav sustav podrške omogućio je proizvodnji Pepsija neprestani pristup 24/7 tehničkim stručnjacima iz Rockwella. „Kada radite na veoma brzom proizvodnoj liniji jedina stvar koju zaista trebate je podrška. Dozvoljavajući Rockwellu da preuzme odgovornost za naše upravljanje rezervnim dijelovima i oslanjanje na njihovu 24-satnu podršku sposobniji smo fokusirati se na produktivnost i rast.“ Ove promjene su 2007. godine povećale produktivnost Pepsija za 8%, smanjili su prekovremeni rad koji je bio potreban da bi se ispunile narudžbe, reducirale su broj potrebnih senzora sa 180 na 40 (pad od 66%) i broj različitih vrsta pogona s nekoliko stotina na samo 14.²⁸

5.3 Distribucijska mreža i upravljanje logistikom

Pepsi je koristio različite distribucijske strategije kako bi dostavio svoje proizvode na tržište ovisno o karakteristikama proizvoda, praksama lokalnih trgovaca i potrebama kupaca. Poduzeće je dostavljalo lomljive i kvarljive proizvode od svojih proizvodnih postrojenja i skladišta do skladišta kupaca i maloprodavaonica, a koristilo je i posrednike koji su distribuirali njihove grickalice, hranu i piće u restorane, škole, stadione, poslovne prostore i ostale lokacije. Ipak, između različitih strategija distribucije Pepsi je poznat po svojoj inovativnoj distribucijskoj strategiji – dostavi izravno do prodavaonice koja je uvedena da bi se distribuirale grickalice i piće izravno do maloprodavaonica. Takva je strategija uklonila skladišta iz lanca dobave. Koristeći taj model proizvodi Pepsija su izravno polagani na police maloprodavača te se time oslobodio prostor u skladištima. Taj inovativni model je pokrenut 2002. kada je Pepsi odlučio povećati svoje proizvodne kapacitete. Menadžeri lanca opskrbe su dobili zadatak povećanja skladišne učinkovitosti. U to vrijeme tim koji je upravljao lancem opskrbe je bio izložen mnogim izazovima. Osim što su bili zaduženi za odabir i utovar dnevnih narudžbi, morali su povećati proizvodne napore kako bi balansirali između različitih profila narudžbi i povećanog broja proizvodnih jedinica i formirati palete što je bilo izrazito kompleksno. Uz navedeno, menadžment lanca dobave suočavao se s velikom fluktuacijom djelatnika i niskim indeksom iskoristivosti za više od 65% skladišta. Drugi izazov u transformaciji skladišta je bila konkurencija za financijske resurse unutar poduzeća jer se prijašnja ulaganja u povećanje kapaciteta skladišta nisu pokazala financijski isplativim.

U pokušaju da se usredotoče na ispravnu automatiziranu tehnologiju, tim je zaključio da moraju gledati izvan granica skladišta te da se promjene trebaju usmjeriti na optimizaciju skladišta, automatizaciju i distribuciju te da se trebaju strogo kontrolirati narudžbe, zalihe i kretanje proizvoda kroz distribucijsku mrežu. Dakle, bilo je prvo potrebno riješiti problem

²⁸ Afsan, N., Muthukumar, R.: *Supply Chain Management of PepsiCo*, IBS Center for Management Research, Case No. 612-016-1, 2012.

lokacije kako bi se mogle riješiti skladištenje proizvoda, kontrola i automatizacija. Tijekom tog vremena, distribucijske zone Pepsija su sadržavale velika prerađivačka postrojenja i distribucijska skladišta koja su slala proizvode u pet do osam distribucijskih postrojenja na udaljenosti od 265 kilometara. Tim je formirao osam takvih zona i izabrao jednu smještenu u Floridi koja je imala šest skladišta kako bi dokazao svoj novi koncept. Kako bi se promijenila svrha tradicionalnih raštrkanih skladišta, tim Pepsija je došao na ideju procesa nazvanog „Top off“ koji je omogućio da se 85% kutija završi u automatiziranim postrojenjima te da se tada prevezu do skladišta gdje se ostalih 15% kutija stavlja na vrh palete. Kompletne palete se potom stavlja na kamion i dostavlja. Pepsi je instalirao sustav automatiziranog skladišnog sistema (eng. Automated Storage and Retrieval System – ASRS) kojeg je kreiralo poduzeće Westfalia Technologies, vodeće poduzeće za logistička rješenja. Uz to, kreiran je i skladišni kontrolni sustav u Floridi koji je bio visok 30 metara i koji je sadržavao više od 12 tisuća paleta i skoro 1 milijun kutija. Ovaj sustav automatskog punjenja je postao operativan u siječnju 2009. godine. Prema Pepsiju, nova oprema je uključivala dva ASRS sistema, pet robotiziranih vozila, strojeve za pakiranje za umatanje u foliju i stavljanje etiketa. Nova oprema je zahtijevala 30% manje tiska od uobičajene opreme u postrojenjima za proizvodnju pića.

ASRS sistem je omogućio da Pepsi smanji troškove proizvodnje i operativne troškove, maksimizira iskoristivost kapaciteta, povećava preciznost procjene zaliha, smanji energiju, potrebnu radnu snagu i troškove škarta. Sistem je također omogućio da stvore sigurnosne zalihe za razdoblja velike potražnje. Kao rezultat ove inovacije, u 2010. godini izravni troškovi radne snage su se smanjili za 40%, troškovi zaliha za jednu trećinu, produktivnost ručnog utovara je porasla za 18%, produktivnost utovara u kamione je porasla za skoro 58%, a produktivnost dostave je porasla za 15%.

U listopadu 2009. godine je u funkciju stavljen Pepsijev vlastiti sustav upravljanja poslovanjem (eng. Operational Management System – OMS). OMS je procesirao podatke u stvarnom vremenu dobivene iz razine prodaje poduzeća i određivao idealnu konfiguraciju narudžbe za ispravan ukrcaj. To je pomoglo u optimizaciji ispunjenja narudžbi. Od automatizirane konfiguracije narudžbe i utovara, najviše su koristili imali maloprodavači i vozači. Thornton je izjavio: „Novi sustav puni kutije na kamione obrnutim redoslijedom što omogućuje vozačima da učinkovito dostavljaju proizvode od prodavaonice do prodavaonice. Takav način dramatično smanjuje vrijeme istovara i dramatično reducira broj kutija koje vozači moraju premjestiti tijekom dana.“ OMS je pomogao da se Pepsiju mogu formirati prilagođene palete na kojima se nalazi željena kombinacija proizvodnih jedinica i koja su skoro spremna za prodaju pa su za maloprodavača minimizirani problemi sa zalihama poput nereda, nedovoljne količine jedinica i sl. Poduzeće je uvelo taj koncept u 17 distribucijskih zona u Kanadi i SAD-u u sljedećim godinama.

Za logistički menadžment, Pepsi je imao dva osnovna cilja: cilj da 99,1% ili više dostava bude izvršeno na vrijeme i cilj smanjenja troškova prijevoza. Bilo je jasno da je za postizanje 99,1% stope isporuke potrebno optimizirati procese i tehnologiju te da je za to potreban iskusan i vješt tim. Kako bi postigao ovaj cilj, PepsiCo je postao partner s posrednikom za

logistiku, 3PL poduzećem Penske Logistic: Penske Logistic je podružnica poduzeća Penske Truck Leasing koje je svjetski pružatelj usluga prijevoza s više od 200 000 vozila na više od 1000 lokacija. Penske Logistic je za Pepsi prevezio proizvode koji imaju visoke troškove prijevoza poput kvarljivih proizvoda i koncentrata pića do tvornica u trenutku kada se odvija proizvodnja.

U 2000. godini Penske je zamijenio dotadašnju tehnologiju upravljanja prijevozom u Pepsiju s novim rješenjem za optimizaciju prijevoza pod nazivom „i2“ sa sučeljem za oba poduzeća. Penske je surađivao s Pepsiom na opsežnom lancu dobave ali i u analizi sustava i upravljanja kako bi se povećala fleksibilnost lanca dobave. Novo rješenje je omogućilo praćenje pošiljki, promjenu ruta, primjenu alternativnih planova, brojač kašnjenja itd. Što je povećalo preglednost lanca dobave i povećalo broj dostava na vrijeme na preko 99%.

Sa željom da se reduciraju troškovi, Pepsi je stvorio vezu prijevoz i centralne lokacije slijedeći ideju centraliziranog upravljanja prijevozom. Također su ponovo razmotreni troškovi prijevoza na razini država i napravljene su procjene usluga kako bi se popravila troškovna struktura. Drugi korak je bila optimizacija narudžbi. Pepsi je zaprimao narudžbe elektronički i kombinirao kako bi dobio najniže troškova prijevoza. Napredna tehnologija je kreirana da bi se odabrali najniži troškovi prijevoza, konsolidirale narudžbe i pronašle najbolje rute te osigurala maksimizacija korisnosti svakog kamiona s optimalnom konfiguracijom punjenja. Sve je to dovelo do smanjenja troškovnih koristi pa se može reći da je korištenje ove napredne tehnologije dovelo do toga da je Pepsi ostvario oba cilja – 99% dostave na vrijeme i smanjenje troškova prijevoza.

5.4 Odnosi tvrtke sa maloprodavačima

Pepsi je poboljšao svoj lanac dobave tako što je stvorio snažne suradničke odnose s maloprodavačima. Kao primjer se može navesti odnos s prodavaonicom Wegman. Pepsi je pristupio Wegmanu s prijedlogom da se u Wegmanovim prodavaonicama prodaje linija proizvoda Frito-Lay koja zauzima 2/5 svjetskog tržišta slanih grikalica i proizvoda Pepsijsa. Frito-Lay linija ima velike marže dok pića iz proizvodnog asortimana Pepsijsa spadaju u kategoriju proizvoda s nižom maržom. Pepsi je predložio Wegmanu da se na najbolje police u prodavaonici postave Frito-Lay grikalice te da se Pepsi brine za promocije i zalihe proizvoda u prodavaonici. S obzirom na visoku maržu, ovaj ugovor je rezultirao obostranim koristima za oba poduzeća. S jedne strane Wegmanova prodaja slanih grikalica je narasla za 8% te su imali više od 1 milijun dolara prihoda što je rezultiralo profitom preko 200 000\$ dok je Pepsi zabilježio porast prodaje Frito-Lay proizvoda za 26%.

U 2010. Godine PBC je osvojio nagradu za inovativni lanac dobave od Vijeća menadžera lanca dobave (Council of Supply Chain Management Professionals).²⁹

²⁹ Afsan, N., Muthukumar, R.: *Supply Chain Management of PepsiCo*, IBS Center for Management Research, Case No. 612-016-1, 2012.

6 ZAKLJUČAK

Opskrbni lanac povezuje sve faze od dobavljača, proizvođača, distributera pa sve do krajnjeg korisnika. Zavisno o organizaciji opskrbnog lanca, nemoraju sve faze biti zastupljene, npr. prodaja nematerijalnih usluga, prodaja direktno kod proizvođača, itd... Poduzeća koja čine opskrbni lanac dodaju vrijednost proizvodu kroz te faze kako bi se zadovoljile potrebe tržišta. Ona planiraju svoje opskrbe lance temeljem iskazane potražnje (Pull strategija) odnosno temeljem dugoročnog planiranja da će se potražnja za njihovim proizvodom tek pojaviti (Push strategija). Ukoliko poduzeće može sa velikom sigurnošću predvidjeti potražnju, koristi se push strategija koju karakteriziraju dugi rokovi isporuke ali i uštede kroz količinske popuste gdje loše planiranje može dovesti do velikih nagomilavanja zaliha i gubitka novca. Tamo gdje je velika neizvjesnost potražnje prati se stvarna potražnja i vrlo često se uz veće troškove zadovoljavaju potrebe kupaca. Pri ovakvoj pull strategiji su ostvarive uštede kroz manje zalihe ali i gubitka količinskih popusta radi potrebnih brzih odaziva na potražnju.

Opskrbni lanac dodavanjem vrijednosti proizvodu ili usluzi generira financijske troškove: prenosi informacije i financijska sredstva, proizvodi robu, proizvedenu robu otprema, prevozi, skladišti, prepakirava, etiketira, dostavlja. Da bi opskrbni lanac funkcionirao potrebno je podmiriti nastale troškove a jedini pozitivni financijski tok je kada poduzeće proda proizvod ili uslugu. Ukupna dobit se dijeli unutar čitavog opskrbnog lanca pa je stoga veoma bitno planirati procese cijelog opskrbnog lanca.

U završnom radu je analiziran opskrbni lanac tvrtke Pepsi, svjetski poznatog proizvođača hrane i pića. Kako bi poduzeće zadržalo taj status i ostalo konkurentno na tržištu potrebna su stalna unapređenja poslovanja i upravljanja opskrbnim lancem. Pepsi je nabavu dogovorio sa lokalnim poljoprivrednicima kako bi osigurao kvalitetnu i svježiu sirovinu za svoje proizvode i kako bi osigurao dobavu sirovina bez kašnjenja. Zauzvrat Pepsi kreditira i potpomaže svoje dobavljače kako bi se izgradila čvrsta suradnja. Pepsi dogovara sa dobavljačima materijala za pakiranje Tera Cycle zbrinjavanje i smanjenje otpada. Podršku u proizvodnji Pepsi sklapa sa Rockwell Automation poduzećem koje je standardiziralo održavanje strojeva proizvodnje, smanjilo broj nepotrebnih senzora, ponudilo zamjenu neispravnog dijela u bilo koje vrijeme (24 sata dnevno/7 dana tjedno), a zauzvrat Pepsi plaća fiksne troškove. Rockwell je time preuzeo troškove držanja zaliha rezervnih dijelova, a Pepsi se može fokusirati na proizvodnju sa što manjim troškovima po jedinici. Pepsi je poznat po direktnoj dostavi u maloprodavaonice kako bi se distribuirale grickalice i pića. Tom strategijom su se ispraznila skladišta i povećala izmjena skladišnih radnika što je prouzročilo velike probleme. Za rješenje su se oformili distribucijski centri blizu centara potražnje te je Pepsi došao na ideju Top off koji omogućuje da se 85% kutija završi u automatiziranim postrojenjima a potom se pošiljke prevoze u skladište gdje se ostalih 15% kutija stavlja na vrh palete. Poduzeće Westfalia Technologies je instaliralo 2 ASRS sustava, Pepsi je uložio u robotizirana vozila, strojeve za pakiranje za umatanje u foliju i stavljanje etiketa. Time su se smanjili troškovi proizvodnje, operativni troškovi, maksimalno se koriste kapaciteti, preciznije se procjenjuje količina zaliha,

smanjuje se količina radne snage i škartne robe te se osigurava sigurnosna zaliha za razdoblja velikih potražnji. Pepsi je instalirao vlastiti OMS sustav koji prikuplja podatke te optimizira ispunjenje narudžbi te određuje konfiguraciju za ispravni ukrcaj. Kako bi Pepsi smanjio troškove transporta i povećao stopu isporuke, dogovara poslovanje sa poduzećem Penske Logistic koji optimizira transport za cijeli opskrbeni lanac. Pepsi poboljšava svoj opskrbeni lanac jakim odnosima sa maloprodajom gdje dogovara da najbolje police u dućanu dobiju grickalice sa visokom maržom a da pića imaju nižu maržu. Time su i Pepsi i maloprodavači ostvarili financijsku dobit.

Zajedničkim djelovanjem tvrtke prevladavaju poteškoće u opskrbnom lancu i u tom smislu postižu zajedničke ciljeve koji se odnose na snažniji opskrbeni lanac jer lanac je jak koliko je jaka njegova najslabija karika.

POPIS LITERATURE

Knjige:

1. Ivaković, Č., Stanković, R., Šafran, M.: *Špedicija i logistički procesi*, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2010.
2. Prester, J.: *Upravljanje lancima dobave*, Sinergija nakladništvo d.o.o., Zagreb, 2012.
3. Bloomberg, D.J., LeMay, S., Hanna, J.B.: *Logistika*, Mate d.o.o., Zagreb, 2006.
4. Webster, S.: *Principles and Tools for Supply chain Management*, Mc-Graw-Hill/Irvin, New York, 2008.

Znanstveni i stručni članci:

5. Stanković, R.: *Utjecaj logističkog operatera na oblikovanje distribucijskih mreža*, doktorska disertacija, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2009.
6. Afsan, N., Muthukumar, R.: *Supply Chain Management of PepsiCo*, IBS Center for Management Research, Case No. 612-016-1, 2012.

Ostali izvori:

7. Šafran, M.: Nastavni materijali iz kolegija „*Planiranje logističkih procesa*“, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2015.
8. Šafran, M.: Nastavni materijali iz kolegija „*Upravljanje zalihama*“, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2015.

POPIS KRATICA

CSCMP	(Council of Supply Chain Management Professionals) vijeće za upravljanje lancem dobave
JIT	(Just In Time) pravi proizvod na pravom mjestu u pravo vrijeme
3PL	(Third Party Logistics) vanjski davatelj logističkih usluga
FIFO	(first in, first out) prvi unutra, prvi van
SPT	(shortest processing time) najkraće vrijeme obrade
EDD	(earliest due date) najraniji datum dospjeća
PBC	(PepsiCo Beverage Company) PepsiCo proizvođač pića
ASRS	(Automated Storage and Retrieval System) automatizirani skladišni sustav
OMS	(Operational Management System) sustav upravljanja poslovanjem

POPIS SLIKA

Slika 1. Faze opskrbnog lanca.....	2
Slika 2. Funkcionalni ciklusi opskrbnog lanca.....	4
Slika 3. Push/Pull - granica u opskrbnom lancu.....	7
Slika 4. Tri glavne funkcije u poduzeću.....	9
Slika 5. Tipičan lanac opskrbe	11

METAPODACI

Naslov rada: OSNOVNE ZNAČAJKE DJELOVANJA OPSKRBNOG LANCA

Student: Antonio Janković

Mentor: prof. dr. sc. Mario Šafran

Naslov na drugom jeziku (engleski):

BASIC CHARACTERISTICS OF THE SUPPLY CHAIN FUNCTION

Povjerenstvo za obranu:

- prof. dr. sc. Kristijan Rogić, predsjednik
- prof. dr. sc. Mario Šafran, mentor
- dr. sc. Ivona Bajor, član
- doc. dr. sc. Diana Božić, zamjena

Ustanova koja je dodijelila akademski stupanj: Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu

Zavod: Zavod za transportnu logistiku

Vrsta studija: Prediplomski sveučilišni

Studij: Inteligentni transportni sustavi i logistika (npr. Promet, ITS i logistika, Aeronautika)

Datum obrane završnog rada: 13. rujna 2016.

Napomena: pod datum obrane završnog rada navodi se prvi definirani datum roka obrane.



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
10000 Zagreb
Vukelićeva 4

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj završni rad

isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem kako nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, niti je prepisan iz necitiranog rada, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem također, kako nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu završnog rada
pod naslovom Osnovne značajke djelovanja opskrbnog lanca

na internetskim stranicama i repozitoriju Fakulteta prometnih znanosti, Digitalnom akademskom repozitoriju (DAR) pri Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu.

U Zagrebu, 2.9.2016

Student/ica:

Antonio Janjanić
(potpis)